

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyeri

Nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan (Bahrudin, 2013). Rangsang nyeri diterima oleh nosiseptor di kulit dan viscera yang dipicu oleh rangsangan yang tidak berbahaya dengan intensitas tinggi (peregangan, suhu) serta oleh lesi jaringan. Sel yang nekrosis akan melepaskan ion K^+ dan protein intrasel sehingga dapat menyebabkan inflamasi. Mediator inflamasi seperti leukotrien, PGE_2 dan histamin dilepaskan dan akan mensensitisasi nosiseptor sehingga dapat menyebabkan nyeri (Silbernagl, 2006).

2.2 *Low Back Pain*

2.2.1 Anatomi Tulang Belakang

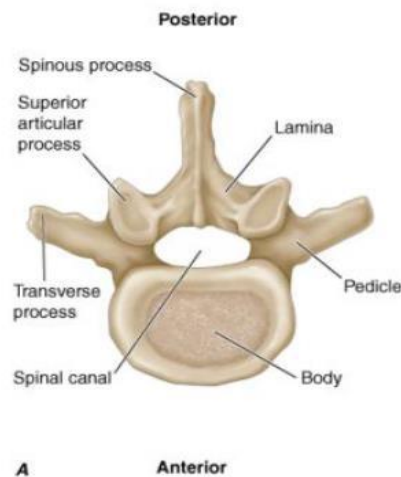
Tubuh manusia terdiri dari berbagai sistem diantaranya adalah sistem rangka, sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan, sistem saraf, sistem penginderaan, sistem otot, dan lain-lain. Dalam ergonomi, sistem yang paling berpengaruh adalah sistem otot, sistem rangka dan sistem saraf (Moore, 2002).

Menurut Cailliet (2005), struktur tulang belakang manusia terdiri dari tulang belakang *cervical*, *thorax*, *lumbal*, *sacrum*, *coccyx*. Tulang belakang *cervical* terdiri atas 7 tulang. Tulang ini merupakan tulang yang mendukung bagian leher. Terdapat dua tulang yang terhubung ke tengkorak yaitu tulang *cervical* pertama (C1) dan kedua (C2) (Hines, 2016).

Tulang belakang *thorax* terdiri atas 12 tulang. Tulang ini berfungsi untuk menahan tulang rusuk dan melindungi jantung serta paru-paru (Hines, 2016). Tulang belakang *lumbal* terdiri atas 5 tulang yang merupakan bagian paling tegap konstruksinya dan menanggung beban terberat dari tulang lainnya (Cailliet, 2005).

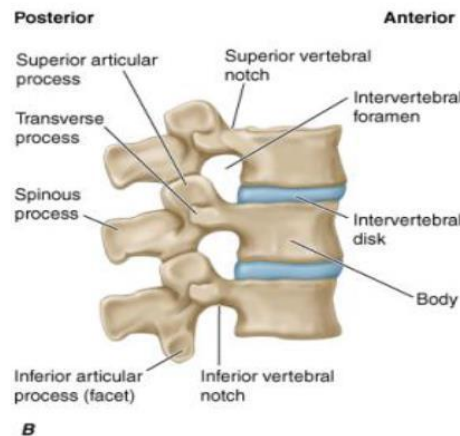
Tulang *sacrum* terdiri atas 5 tulang dimana tulang-tulanganya tidak memiliki celah dan bergabung satu sama lain. Tulang ini menghubungkan antara bagian punggung dengan bagian panggul. Tulang belakang *coccyx* terdiri atas 4 tulang yang bergabung dan mempunyai celah (Cailliet, 2005).

Tulang belakang regio lumbal dan servikal merupakan struktur yang paling peka terhadap gerakan dan mudah mengalami trauma. Struktur tulang belakang yang peka terhadap nyeri adalah periosteum vertebrae, dura, sendi facet, annulus fibrosus dari diskus intervertebralis dan ligamentum longitudinal posterior (Fauci, 2008). Jika terjadi kerusakan pada annulus fibrosus dan nucleus pulposus maka dapat menekan saraf pada tulang belakang sehingga menimbulkan kesakitan pada punggung bagian bawah dan kaki. Struktur tulang belakang ini harus dipertahankan dalam kondisi baik agar tidak mengalami cedera (Cailliet, 2005).



(Fauci AS, 2008)

Gambar 2.1
Penampang tulang belakang potongan transversal



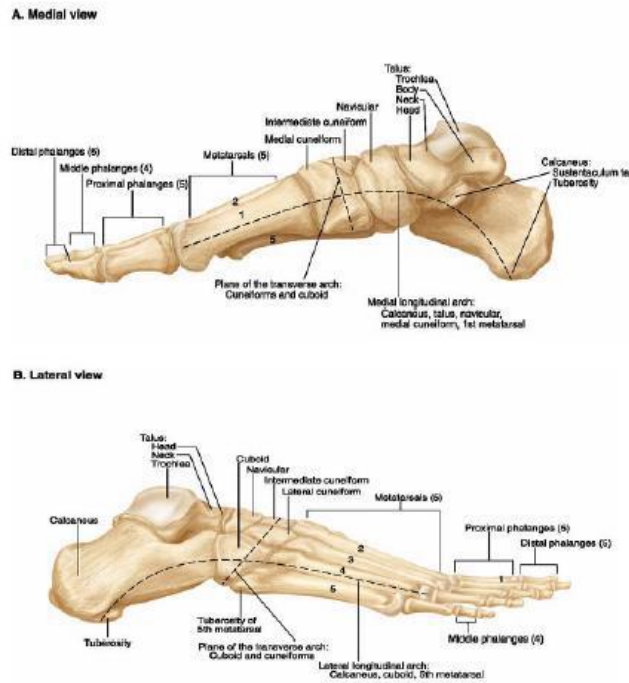
(Fauci AS, 2008)

Gambar 2.2
Penampang tulang belakang potongan sagital

2.2.2 Anatomi Telapak Kaki

Kaki dan pergelangan kaki dibentuk oleh struktur anatomi kompleks yang terdiri dari 26 tulang bentuk irregular, 30 sendi *synovial*, lebih dari 100 ligamen dan 30 otot yang bekerja pada segmen tersebut. Secara umum kaki terbagi menjadi 3 bagian yaitu bagian belakang terdiri atas tulang talus dan calcaneus, bagian tengah terdiri dari tulang navicular,

cuneiform dan cuboid, bagian depan terdiri dari tulang metatarsal dan *phalanx* (Hamilton, 2008).



(Tank, 2009)

Gambar 2.3
Penampang medial (A) dan lateral (B) anatomi kaki

Terdapat 3 sendi yang sering berperan pada pergerakan kaki yaitu sendi *talocrural*, sendi *subtalar* dan sendi *midtarsal*. Sendi *talocrural* berfungsi untuk stabilitas saat berdiri yang bergantung pada ligamentum, jenis beban dan posisi pergelangan kaki ketika diberi tekanan. Sendi *subtalar* terdiri dari tulang talus dan calcaneus yang merupakan tulang pemegang kontribusi untuk menopang berat badan tubuh dan membentuk bagian belakang kaki atau tumit. Sendi *midtarsal* mempunyai fungsi sebagai peredam kejutan atau bertindak sebagai pegas di atas tanah dan beradaptasi di permukaan tanah yang tidak rata (Hamill, 2003).

Pada saat berdiri dengan kedua kaki, setengah dari berat badan ditopang oleh tumit dan setengah lagi oleh metatarsal (Hamill, 2003). Beban berat badan di titik tumpu telapak kaki juga akan dibagi rata pada bagian depan oleh *capitulum ossi* metatarsal I serta *capitulum osseum* metatarsal II-IV dan bagian belakang telapak kaki oleh *processus medialis tuberis calcanei*. Pusat gravitasi akan berada di tengah garis bidang sagital tubuh (Winata, 2014). Hal ini akan berbeda apabila wanita menggunakan sepatu hak tinggi, pada posisi tersebut kaki pada keadaan plantar fleksi maka tekanan telapak kaki akan lebih besar pada kaki bagian depan untuk menopang sebagian besar berat badan yang seharusnya merupakan fungsi sebagian dari tumit (Guo *et al*, 2012).

2.2.3 Definisi

Low Back Pain adalah nyeri yang dirasakan di daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal maupun nyeri radikular yang biasanya disertai oleh keterbatasan gerak karena nyeri yang ditimbulkan (Tucer *et al*, 2009).

Nyeri yang dirasakan di punggung bagian bawah bukan merupakan diagnosis untuk suatu penyakit. LBP merupakan istilah untuk nyeri yang dirasakan di area anatomi yang terkena dengan berbagai variasi lama terjadinya nyeri (Andini, 2015).

2.2.4 Epidemiologi

Menurut data epidemiologi Australia yang dilaporkan oleh *Australian Bureau of Statistics*, setiap tahun prevalensi LBP dilaporkan sebesar 15-45% dan insiden LBP sebesar 10-15% (Andini, 2015). Hasil

penelitian yang dilakukan oleh Persatuan Dokter Saraf Seluruh Indonesia (PERDOSSI) di Poliklinik Neurologi Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo pada tahun 2002 menemukan prevalensi penderita LBP sebanyak 15,6% (Purba, 2008).

2.2.5 Klasifikasi

Menurut Huldani (2012), LBP dibagi dalam dua jenis berdasarkan perjalanan klinisnya yaitu :

2.2.5.1 *Low Back Pain* Akut

LBP akut ditandai dengan rasa nyeri yang tiba-tiba dan dapat hilang atau sembuh, hanya sebentar, terjadi antara beberapa hari sampai beberapa minggu. Biasanya, rasa nyeri muncul selama 12 minggu. LBP akut disebabkan oleh luka traumatik seperti kecelakaan mobil atau terjatuh. Selain dapat merusak jaringan, hal tersebut dapat melukai otot, ligamen dan tendon. Penatalaksanaan awal untuk LBP akut difokuskan pada istirahat dan pemakaian analgesik.

2.2.5.2 *Low Back Pain* Kronis

LBP kronis ditandai dengan rasa nyeri yang dapat berulang atau kambuh dan dapat menyerang lebih dari 3 bulan. Keadaan tersebut menyebabkan proses penyembuhan yang lama. LBP kronis dapat terjadi karena osteoarthritis, rheumatoidarthritis, proses degenerasi discus intervertebralis dan tumor.

Menurut Fauci *et al* (2008), nyeri punggung dapat dibagi berdasarkan penyebabnya yaitu :

2.2.5.3 Nyeri lokal, yang disebabkan oleh regangan struktur yang sensitif terhadap nyeri yang menekan atau mengiritasi ujung saraf sensoris.

2.2.5.4 Nyeri alih ke bagian punggung, ditimbulkan oleh bagian visceral abdomen atau pelvis. Nyeri ini digambarkan sebagai nyeri abdomen atau pelvis tetapi disertai dengan nyeri punggung. Pasien dapat juga mempermasalahkan nyeri punggungnya saja.

2.2.5.5 Nyeri yang berasal dari tulang belakang, yang melibatkan tulang belakang lumbal bagian atas dapat menimbulkan nyeri alih ke regio lumbal, pangkal paha atau paha bagian atas. Jika melibatkan tulang belakang lumbal bagian bawah dapat menimbulkan nyeri alih ke bagian pantat, paha bagian belakang atau betis dan tungkai.

2.2.5.6 Nyeri punggung radikular, biasanya bersifat tajam dan menyebar dari tulang punggung region lumbal sampai tungkai sesuai daerah perjalanan radiks saraf. Batuk, bersin atau kontraksi volunteer otot abdomen dapat menimbulkan rasa nyeri yang menyebar. Posisi meregangkan saraf dan radiks saraf dapat memperburuk rasa nyeri tersebut.

2.2.5.7 Nyeri yang berhubungan dengan spasme otot, biasanya dikaitkan dengan banyak gangguan tulang belakang. Spasme otot biasanya

dikaitkan dengan postur tubuh abnormal, otot paraspinal yang teregang dan rasa nyeri yang tumpul.

2.2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi LBP antara lain faktor dari individu, faktor lingkungan dan faktor pekerjaan, yang termasuk pada faktor individu antara lain :

2.2.6.1 Usia

Semakin bertambahnya usia akan diiringi pula dengan penurunan elastisitas pada tulang. Hal tersebut menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot berkurang sehingga dapat memicu timbulnya gejala LBP (Andini, 2015). Pada umumnya, keluhan otot tersebut pertama muncul pada usia 35 tahun dan tingkat keluhan bertambah sejalan dengan bertambahnya usia. Ada pula keluhan yang muncul pada usia kerja sekitar usia 25 tahun (Hadyan, 2015).

2.2.6.2 Jenis Kelamin

Wanita memiliki prevalensi lebih tinggi daripada laki-laki baik pada usia remaja maupun dewasa (Delitto *et al*, 2012), hal ini dikarenakan kemampuan otot wanita lebih rendah dibanding laki-laki. Perbedaan kemampuan otot tersebut terletak pada otot lengan, punggung dan kaki. Proses menopause pada wanita menyebabkan kepadatan tulang berkurang oleh karena penurunan hormon estrogen sehingga dapat menyebabkan peningkatan resiko terjadinya LBP (Andini, 2015).

2.2.6.3 Riwayat Penyakit

Struktur yang dipersarafi di tulang belakang lumbar dapat menyebabkan gejala LBP. Struktur yang berpotensi antara lain otot, ligamen, akar saraf dan tulang (Delitto *et al*, 2012). Beberapa penyakit seperti spondylolisthesis lebih beresiko menjadi LBP pada jenis pekerjaan yang berat meskipun kejadiannya jarang. Peningkatan resiko terjadinya LBP juga meningkat pada orang-orang yang memiliki riwayat trauma tulang belakang karena kerusakan strukturnya dapat mengakibatkan nyeri terus-menerus (Andini, 2015).

2.2.6.4 Indeks Masa Tubuh (IMT)

Orang yang termasuk dalam kategori *overweight* ($IMT \geq 23,0$) memiliki resiko 5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan ideal. Ketika berat badan bertambah, tulang belakang akan tertekan sehingga memudahkan terjadinya kerusakan pada struktur tulang belakang (Andini, 2015).

2.2.6.5 Gaya Hidup

Kebiasaan merokok memiliki hubungan signifikan dengan keluhan pada otot pinggang terutama pada orang-orang dengan pekerjaan yang memerlukan banyak kerja otot. Merokok dapat menyebabkan berkurangnya kandungan mineral pada tulang sehingga menyebabkan nyeri akibat terjadinya keretakan atau kerusakan pada tulang (Andini, 2015).

Faktor lingkungan yang sering mempengaruhi adalah getaran. Getaran merupakan faktor resiko yang signifikan terhadap kejadian *low back pain* karena getaran dapat menyebabkan peningkatan kontraksi otot sehingga peredaran darah tidak lancar, terjadi penimbunan asam laktat dan akhirnya menimbulkan rasa nyeri (Andini, 2015).

Faktor pekerjaan antara lain adalah beban kerja, posisi kerja dan durasi. Beban kerja adalah sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh seseorang ataupun sekelompok orang selama periode tertentu dalam keadaan normal. Pekerjaan yang memerlukan tenaga besar akan memberikan beban yang besar juga terhadap otot, tendon dan sendi sehingga dapat menyebabkan kelelahan otot serta kerusakan otot, tendon dan jaringan lainnya (Ridwan, 2008). Penelitian yang dilakukan oleh Isnain (2013), didapatkan bahwa semakin lama SPG bekerja maka semakin lama juga durasi menggunakan sepatu hak tinggi sehingga semakin besar pula resiko untuk mengalami LBP.

Bekerja dengan posisi kerja yang tidak sesuai dengan seharusnya dapat meningkatkan jumlah energi yang dibutuhkan dalam bekerja. Kondisi tersebut dapat menyebabkan transfer tenaga dari otot ke jaringan rangka tidak efisien sehingga mudah menimbulkan kelelahan (Andini, 2015). Salah satu contohnya adalah penggunaan sepatu hak tinggi, dimana kepala menunduk ke depan, bahu melengkung ke depan dan lordosis lumbal berlebihan dapat menyebabkan ketegangan otot (spasme) (Isnain, 2013). Penggunaan sepatu hak tinggi juga menyebabkan tekanan

pada punggung bagian bawah sehingga meningkatkan resiko terjadinya LBP (Kumar *et al*, 2015).

2.2.7 Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk mengetahui *low back pain* adalah evaluasi sistem neurologi yang meliputi evaluasi sensasi tubuh bawah, kekuatan dan reflek (Harsono, 2009).

2.2.7.1 Motorik

Pemeriksaan motorik harus dilakukan dengan membandingkan kedua sisi untuk menemukan abnormalitas motorik yang seringan mungkin dengan memperhatikan miotom yang mempersarafinya (Huldani, 2012). Pemeriksaan yang dilakukan meliputi :

- a. Berjalan dengan menggunakan tumit
 - b. Berjalan dengan menggunakan jari kaki atau berjinjit
 - c. Jongkok dan gerakan bertahan (seperti mendorong tembok)
- (Harsono, 2009).

2.2.7.2 Sensorik

Gangguan sensorik lebih bermakna dalam menunjukkan informasi lokalisasi dibandingkan dengan motorik karena menggambarkan dermatom yang mempersarafinya (Huldani, 2012).

Pemeriksaan sensorik meliputi :

- a. Nyeri dalam otot
- b. Rasa gerak (Harsono, 2009).

2.2.7.3 Reflek

Pemeriksaan ini digunakan untuk mengetahui lokasi terjadinya lesi pada saraf spinal. Reflek yang diperiksa adalah reflek di daerah *Achilles* dan *Patella* (Harsono, 2009).

2.2.7.4 Tes-Tes Lainnya

a. Tes *Lassegue*

Tes ini untuk mengetahui apakah terdapat ketegangan pada saraf spinal khususnya L5 atau S1 (Huldani, 2012). Pada tes ini, posisi pasien telentang dan tidak boleh tegang. Pertama, telapak kaki pasien dalam posisi 0° didorong ke arah muka kemudian tungkai pasien diangkat sejauh 40° dan sejauh 90°. Tes ini untuk meregangkan nervus ischiadicus dan radiks-radiksnya (Harsono, 2009).

b. Tes *Patrick*

Tes ini dilakukan untuk membangkitkan rasa nyeri di sendi panggul yang terkena suatu penyakit (Mirawati dkk, 2012). Cara pemeriksaan adalah pasien dalam keadaan berbaring, malleolus eksterna tungkai yang diperiksa diletakkan pada patella tungkai yang lain, kemudian dilakukan penekanan lutut ke bawah. Tes patrick positif jika pasien merasa nyeri pada sendi panggul (sendi koksae) (Bahrudin, 2011).

c. Tes *Kontra Patrick*

Tujuan tes ini adalah untuk membangkitkan nyeri di sendi sakroiliaka. Biasanya, tes ini dilakukan untuk menentukan lokasi patologik yang tepat apabila terdapat keluhan nyeri di daerah pantat baik yang menjalar sepanjang tungkai maupun yang terbatas di daerah gluteal dan sakral saja (Mirawati dkk, 2012). Cara pemeriksaannya adalah lutut pasien difleksikan kemudian kerjakan endorotasi serta adduksi, lalu tekan tungkai tersebut sejenak pada lutut. Tes dinyatakan positif jika pasien merasa nyeri pada sendi sakroiliaka (Bahrudin, 2011).

2.3 Sepatu Hak Tinggi

2.3.1 Definisi

Sepatu hak tinggi adalah alas kaki yang mempunyai hak diatas 4 cm (ALSerhany, 2015). Sepatu hak tinggi juga didefinisikan sebagai alas kaki yang mempunyai hak dengan tinggi melebihi kaki manusia pada umumnya (Kumar *et al*, 2015). Menurut sejarah, sepatu hak tinggi dibuat oleh masyarakat Venesia untuk melindungi kaki dari lumpur. Semakin tebal lumpur di jalan, maka semakin tebal pula sol sepatu yang digunakan. Seiring dengan perkembangan zaman, sepatu ini mengalami perkembangan dengan rendah di bagian depan dan tinggi di bagian tumit namun masih tetap bertujuan untuk melindungi kaki dari lumpur (Purnamasari, 2015).

2.3.2 Fungsi

Sepatu hak tinggi merupakan simbol yang menggambarkan derajat dari seorang wanita (Kumar *et al*, 2015). Pada era saat ini, para wanita memiliki perubahan pemikiran tentang sepatu hak tinggi yaitu cenderung ke arah *fashion*. Wanita yang menggunakan sepatu hak tinggi cenderung dianggap anggun, bahkan terdapat pemikiran bahwa semakin tinggi hak sepatu yang digunakan maka semakin anggun wanita yang memakainya (Purnamasari, 2015).

2.3.3 Jenis-Jenis

Terdapat berbagai jenis dari sepatu hak tinggi. Berbeda penampilan, berbeda pula jenis sepatu hak tinggi yang digunakan. Menurut Purnamasari (2015) jenis-jenis sepatu hak tinggi tersebut antara lain :

2.3.3.1 *Stiletto*



(Purnamasari, 2015)

Gambar 2.4
Stiletto

Stiletto adalah sepatu dengan hak tinggi yang runcing dan tajam. Jenis sepatu hak tinggi tersebut sering dianggap menyempurnakan penampilan seorang perempuan menjadi lebih *feminine* dan formal. Namun penggunaan hak yang terlalu tinggi dapat menyebabkan saraf kaki terjepit.

2.3.3.2 Platform



(Purnamasari, 2015)

Gambar 2.5
Platform

Platform adalah jenis sepatu yang memiliki hak tinggi runcing seperti *stiletto* namun terdapat tambahan sol tebal pada bagian depan sepatu.

2.3.3.3 Peep toe Heels



(Purnamasari, 2015)

Gambar 2.6
Peep toe Heels

Peep toe heels adalah sepatu hak tinggi yang memiliki bagian depan terbuka sehingga jari-jari kaki penggunanya akan tampak. Bagian depan yang terbuka memberi tekanan yang lebih sedikit dibandingkan hak tinggi tertutup sehingga terasa lebih nyaman.

2.3.3.4 *Kitten Heels*



(Purnamasari, 2015)

Gambar 2.7
Kitten Heels

Kitten heels adalah sepatu hak tinggi yang memiliki ukuran relatif pendek yaitu sekitar 1,5 *inci*. Sepatu hak tinggi ini merupakan pilihan yang aman untuk penggunaan sehari-hari dan cocok untuk dikenakan di kantor.

2.3.3.5 *Boots*



(Purnamasari, 2015)

Gambar 2.8
Boots

Boots adalah sepatu hak tinggi yang cenderung tertutup dan terkadang bentuknya menutupi hingga di atas mata kaki. Sepatu ini cocok bagi yang ingin berpenampilan unik dan berani.

2.3.3.6 Wedges



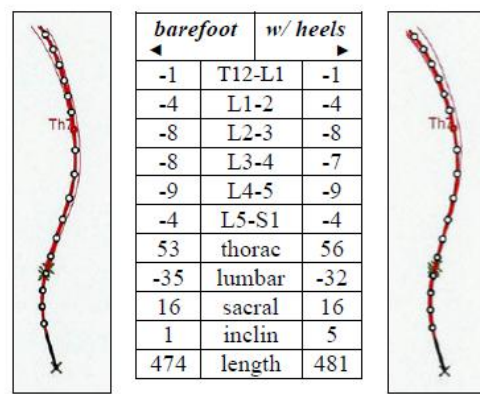
(Purnamasari, 2015)

Gambar 2.9
Wedges

Wedges adalah jenis sepatu berhak tinggi dan tebal sehingga hak menutupi sol sepatu dari bagian depan atau tengah hingga belakang.

2.3.4 Dampak Bagi Kesehatan

Beberapa wanita mengeluh sering mengalami *low back pain* akibat menggunakan sepatu hak tinggi. Penggunaan sepatu hak tinggi menyebabkan tekanan pada punggung bagian bawah sehingga dapat menimbulkan nyeri (Kumar *et al*, 2015). Beberapa dokter dan ahli terapi menemukan bahwa penggunaan sepatu hak tinggi meningkatkan kurva *lumbar lordotic* pada lumbar dan dari peningkatan lordosis lumbar tersebut yang mengakibatkan nyeri (Russell, 2010). Sepatu hak tinggi juga menyebabkan fleksi tulang belakang berlebihan sehingga berakibat rasa nyeri pada punggung (Younus *et al*, 2014).



(Russell, 2010)

Gambar 2.10
Perbedaan sudut pada lumbar orang tanpa alas kaki
dan menggunakan sepatu hak tinggi

Dampak lain yang dapat diakibatkan oleh sepatu hak tinggi. Sepatu hak tinggi dapat menyebabkan keluhan pada ekstremitas bawah seperti lecet, *callosities* dan bunions (*hallux valgus*) pada kaki yang terutama disebabkan oleh perubahan pada sumbu sendi pergelangan kaki dan sudutnya. Perubahan postural akibat penggunaan sepatu hak tinggi menyebabkan peningkatan kekakuan pada rantai kinetik yang membuat jaringan lebih rentan terhadap cedera karena menyimpangnya vektor gaya (Younus, 2014).

2.3.5 Beberapa Penelitian yang Mendukung

Penelitian yang dilakukan ALSerhany (2015) pada pekerja wanita di AlJouf city menunjukkan terdapat hubungan positif antara penggunaan sepatu hak tinggi yang berkepanjangan dengan keparahan dari LBP. Berdasarkan *Visual Analogue Scale* (VAS) rata-rata keparahan nyeri pada wanita yang menggunakan sepatu hak tinggi lebih besar daripada wanita yang menggunakan *flat shoes*.

Penelitian yang dilakukan Isnain (2013) pada SPG Ramayana di Salatiga menunjukkan bahwa 67,9% SPG tersebut mempunyai keluhan LBP dan dari uji statistik didapatkan hubungan antara penggunaan sepatu hak tinggi dengan keluhan LBP.

Penelitian yang dilakukan Younus *et al* (2014) pada mahasiswa kedokteran perempuan di Karachi menunjukkan pada kelompok usia 18-20 tahun sebanyak 5,4% perempuan selalu mengalami LBP jika menggunakan sepatu hak tinggi sedangkan 20,3% perempuan kadang-kadang mengalami LBP akibat penggunaan sepatu hak tinggi. Pada kelompok usia 21-23 tahun sebanyak 3,2% perempuan selalu mengalami LBP jika menggunakan sepatu hak tinggi sedangkan 11,3% perempuan kadang-kadang mengalami LBP akibat penggunaan sepatu hak tinggi.

